



Móra Ibolya Éva

Falzsaluzati rendszerek

NSZFI
NEMZETI SZAKKÉPZÉSI
ÉS FELNŐTTKÉPZÉSI INTÉZET

A követelménymodul megnevezése:
Rendszerzsaluzat építése, bontása

A követelménymodul száma: 0461-06 A tartalomlelem azonosító száma és célcsoportja: SzT-005-30

MUNKKANYAG

FALZSALUZAT TÍPUSOK. ZSALUZAT SZERKEZETI KIALAKÍTÁSA, FELHASZNÁLÁS MÓDJA, SZERELÉSTECHNOLÓGIAI UTASÍTÁSA.

ESETFELVETÉS–MUNKAHELYZET

A VIRÁGOS–KERT lakóparkban a beruházás során megépítésre kerül hat társasházi lakóépület és egy uszodarésszel ellátott közösségi épület.

Az "A" jelű lakóépület két dilatációs egységből áll. Az egyik dilatációs egység kivitelezését már megkezdték, és elkészült a pincetőmb. A másik dilatációs egység monolit vasbeton szerkezetének kivitelezését a vasbeton lemezalap elkészítését követően lehet indítani.

A ZSALUZÓ Kft szerkezetépítő brigádja nyerte el az "A" épület második dilatációs egységének zsaluszerelési munkáit. Az uszoda részre is adtak be ajánlatot, de arra még nem érkezett válasz. A kivitelező kikötése az volt, hogy a lakóépület keretes falzsaluzattal, az uszodarész fatartós falzsaluzattal készüljön.

A brigád a munkát zsaluanyaggal együtt vállalta el, ezért az első feladata a függőleges szerkezetek, ezen belül a falzsaluzási munkákra vonatkozó építési folyamat áttekintése, a szükséges zsaluzati anyagok megismerése, kiválasztása.

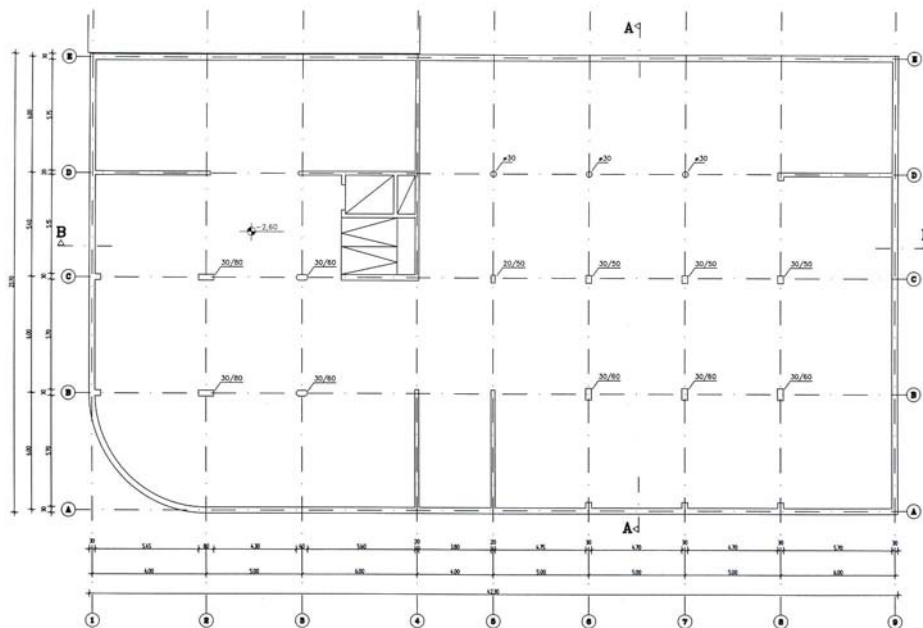
A kivitelezés megkezdése előtt közösen megismerik, áttanulmányozzák a terveket a tervezői, kivitelezői előírásokat.

A lakóépület szerkezet kialakítása:

Az alápincézett épületrész, Fsz. + 3 emeletes. Az épület alapterülete: 800 m². A szintek szerkezeti belmagassága: pincében, 2.5 m, – Fsz. 3.5 m – I. II. III. emelet 2.7 m. A födémvastagság egységesen 20 cm, a lelógó gerendák mérete 40 cm.

A pillér, gerendavázis monolit vasbeton szerkezetű épületet, lépcsőházi és liftakna monolit vasbeton falak merevítik. A pinceszint körben vízzáró monolit vasbeton falakkal határolt.

A pince hosszfa mellett földpartot rézsúsen emelték ki, a végfalnál az út mellett pedig szádalással biztosították.



1. ábra. Alaprajz

Mire kell ügyelni? – Mit nem szabad figyelmen kívül hagyni, amikor a sokféle zsaluzati feladatot el kell végezni?

- A szerkezet építésénél három eltérő belmagasságú szinthez kell a zsalumennyiséget meghatározni.
- A pincében a körítő vasbeton falazatok egy része az elkészült pincetömb dilatációs fala mellé kerül, ezért az csak egy oldalról zsaluzható.
- Célszerű a merevítő fal, a lépcsőszerkezet, és a rámpa zsaluzását, betonozását a pincei körítő faltól függetlenül a következő ütemben elvégezni. A fal, lépcső, rámpa, utólagos falbekötési lehetőségét (pl. zipzár megoldást) a statikus tervezővel is le kell egyeztetni.
- Figyelembe kell venni a kivitelezési körülményeket, a daruzási lehetőséget (a szerkezetépítési idő alatt a lakópark építéséhez a kivitelező telepített darut biztosított).
- El kell dönteni a sokféle falzsaluzat közül, melyik típust a leggazdaságosabb a létesítmény szerkezetépítéséhez alkalmazni.
- Először ezért ismerjék meg a zsaluzatokat, azok szerkezeti kialakítását, anyagát, teherbírását.

SZAKMAI INFORMÁCIÓTARTALOM

FALZSALUZATI RENDSZEREK KIALAKÍTÁSA, – TÍPUSAI

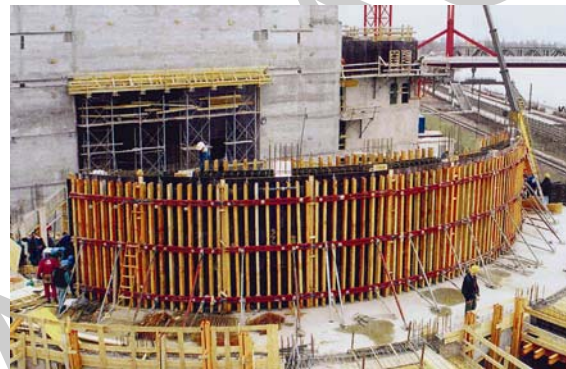
Milyen szempontok alapján csoportosítjuk a falzsaluzati rendszereket?

Anyaguk szerint:

- Fémkeretes (acél vagy alumínium keretes) falzsaluzatok
- Fatartós falzsaluzatok



2. ábra. Fémkeretes falzsaluzat



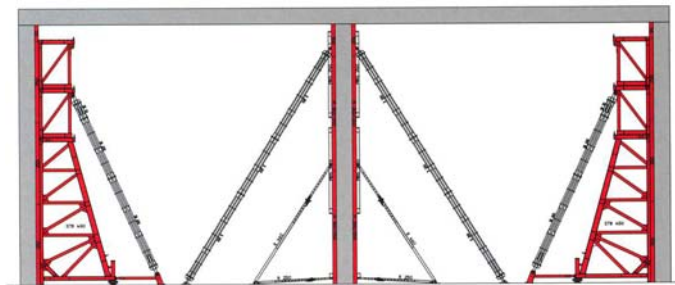
3. ábra. Fatartós falzsaluzat

Teherbírásuk alapján:

- Kevesebb teherbírású falzsaluzati rendszer: pl. 40– 50 kN/m²
- Nagyobb teherbírású falzsaluzati rendszer: pl. 70–100 kN/m²

Felhasználási lehetőségük szerint:

- Kétoldalt zsaluzható falak (ábra: középső fal)
- Egy oldalt zsaluzható falak (ábra: szélső falak)



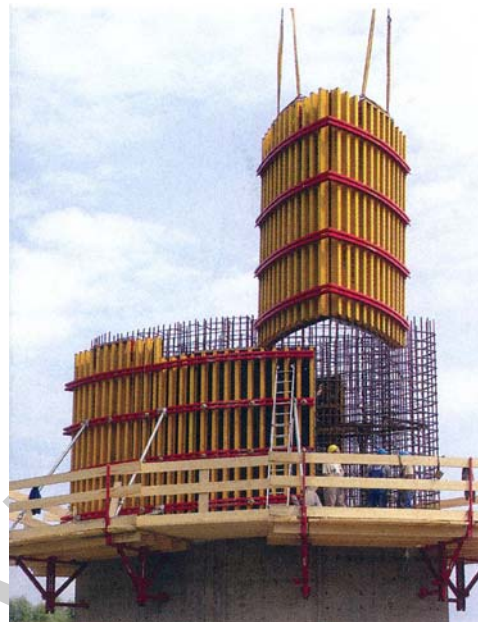
4. ábra. Kétoldali és egyoldali falzsaluzás

Mozgathatóságuk alapján:

- Kézzel mozgatható falzsalu elemek (elem súlyától, méretétől függően)
- Daruval mozgatható nagy súlyú, vagy nagyméretű falzsalu elemek



5. ábra. Kézzel mozgatható zsaluelem



6. ábra. Daruval mozgatható zsaluelem

Szerkezeti formák alapján:

- Egyenes falak zsaluzása (keretes vagy fatartós falzsaluzattal)
- Törtvonalú falak zsaluzása (keretes vagy fatartós falzsaluzattal)
- Íves falak zsaluzása (keretes, fatartós vagy trapézlemezes zsaluzattal)



7. ábra. Egyenes és törtvonalú fal zsaluzás

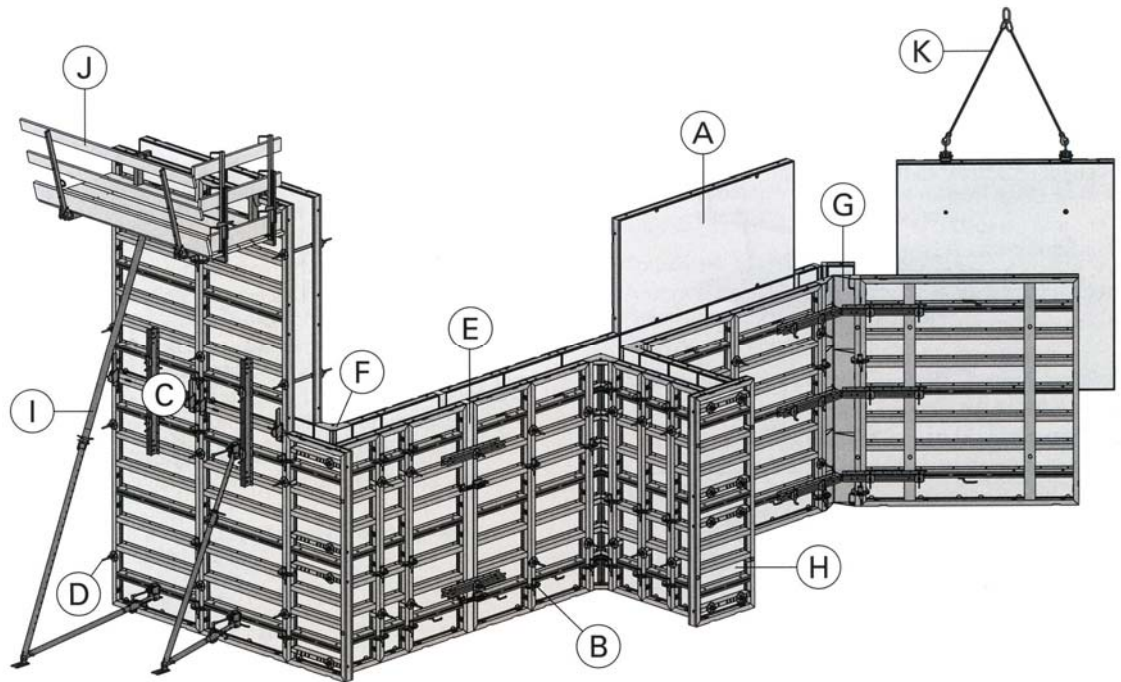


8. ábra. Íves fal zsaluzás

FÉMKERETES FALZSALUZATOK

Milyen főbb elemekből és kiegészítőkből épül fel az összeszerelt falzsalu rendszer?

Nézzük meg a következő falzsaluzat bemutató ábráját.

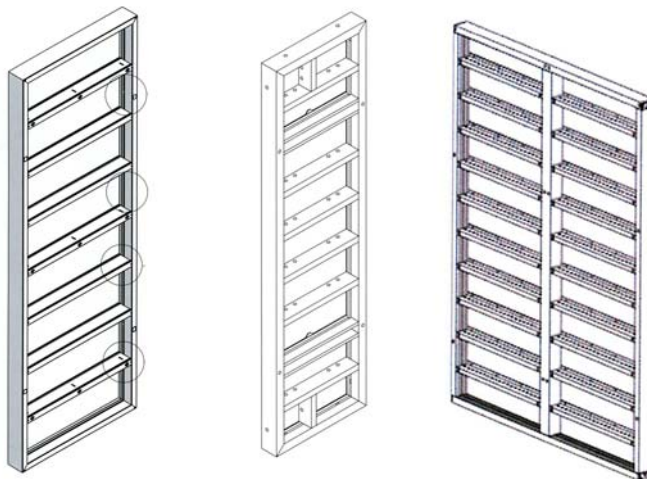


9. ábra. Keretes falzsaluzat

- "A" - Kisebb és nagyobb méretű falzsalu elemek - falzsalu táblák
- "B" - Falzsalu elemek összekötéséhez, összekapcsolásához szükséges zsalukapocs
- "C" - Falzsalu magasítás, egymásra helyezett falzsalu elemekből, zsalukapoccsal, hevederekkel rögzítve
- "D" - Szemben lévő falzsalu elemeket összekötő anker rendszer (átkötő szár és talpas tányéros anyja)
- "E" - Méretkiegyeplítéshez használt fa- vagy fémbetétek
- "F" - Derékszögű sarokelemek (belső és külső)
- "G" - Derékszögtől eltérő sarokelemek (csuklós belső és külső)
- "H" - Falvég lezárás falzsalu elemmel
- "I" - Falzsalu beállításához, rögzítéséhez szükséges oldaltámaszok, faltámaszok
- "J" - Falzsalura helyezett betonozó munkaállvány, (betonozó konzol)
- "K" - Zsaluelemek mozgatásához, emeléséhez használt, emelőszerkezet, darukötél

1. Zsaluelemek kialakítása

1. A zsaluelemek kialakításánál cél a megfelelő teherbírás és a hosszú élettartam biztosítása.
2. A zártszelvényű acél vagy alumínium profilokból kialakított keresztirányú bordákkal merevített keretvázak, ilyen tulajdonságokkal rendelkeznek.
3. A zsaluelemeket a keretvázra rögzített zsaluhéj, zsalulemez borítja. A váz kialakítástól függően a zsaluhéj vastagság változó. A zsaluhéj lehet: többrétegű ragasztott, fenol műgyanta bevonatos falemez vagy többrétegű falemez műanyag bevonattal, (pl. Xlife vagy Ecoply) illetve keresztmetszetében teljesen műanyag zsaluhéj (pl. Alkus).
4. A zsaluelem keretprofilján, a szemközti elemek összekötését biztosító hüvelyek vannak (2,70 m magas elem függőleges keretén, 2–3 db átkötési hely található), az átkötési helyeken vezetik át az átkötő (anker) szárakat.
5. A merevítő bordákon levő menetes betétek, lyukak, kivágások a falzsaluzat tartozékainak elhelyezésére, rögzítésére szolgálnak.
6. A zsaluelemet sokféle külső fizikai és környezeti hatás éri, ezért a gyártók a legkülönbözőbb felületvédelemmel látják el a fémszerkezeteket. Találkozhatunk horganyzott, porszórt, speciális KTL/ACC bevonatos, merülő festéses vagy műanyag bevonatos zsaluelemekkel, zsalutartozékokkal. Sokszor az azonos kialakítású és azonos méretű, de más teherbírású acél illetve alumínium zsalutábláknál, eltérő színezést használnak.



10. ábra. Zsaluelemek keretváza (a, b, c)

A falzsalu elemek legsérülékenyebb része a zsaluhéj.

Fontos, hogy a zsaluhéj a következő tulajdonságokkal rendelkezzen. Legyen megfelelő teherbírású, többször felhasználható (hosszú élettartamú), jól szegelhető és javítható, ne vetemedjen és jó minőségű (vakolatmentes) felületet biztosítson.

A rendszergazdák a zsalu típus megnevezése mellett, a zsaluhéj márkanévét is feltüntetik.

Különböző típusú, keretes falzsaluzatok alapelemei és magasító elemei:

Zsalu típus	Elemmagasság (cm)	Elem szélesség (cm)	Elemméret /sz x m (cm)	Súly (kg)	Megengedett betonnyomás (kN/m ²)
Frami	120, 150	30-60, 75, 90	75x150	39	40
Framax/Xlife	135, 270, 330	30-60, 90, 135, 240	60x270	91	80
Domino	75, 125, 250	25-75, 100	75x250	71	60
Trio	120, 270, 330	30-60, 90, 120, 240	60x270	80	83
AluFix	132, 264	25-50, 60, 75	75x264	46	55
StarTec / Alkus	90, 135, 270	25-55, 75, 90, 135, 240	75x270	90	70
Mammut 350 / Alkus	125, 250, 300, 350	25-55, 75, 100, 125, 250	75x250	123	100
Manto	120, 270, 330	30-70, 75, 90, 105, 120, 240	75x270	105	80

A táblázat csak egy-egy jellemző adatot mutat be, hogy érzékeljük az elemméretet, azok súlyát és a zsalu teherbírását.

A zsalu elemek részletes adatait a katalógusok tartalmazzák.

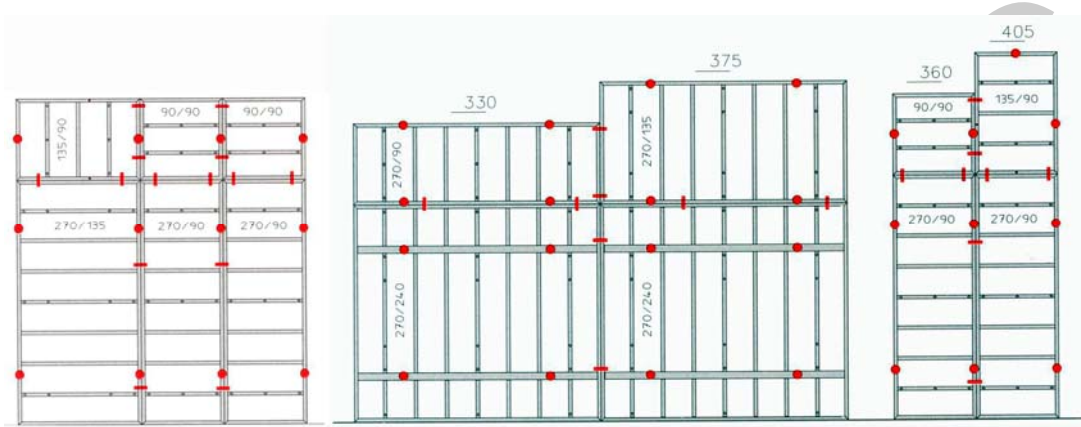
A katalógusban megtalálható az elemekre, az elem tartozékokra vonatkozó adatok és azok alkalmazás módja.

A katalógusokban szereplő adatok alapján el lehet dönteni, hogy melyik zsaluzatot célszerű alkalmazni az alaptestek, alaplemezek zsaluzásához vagy a pillérek és falak, illetve a gerendák oldalának zsaluzásához.

2. Zsalu elemek elhelyezése, magasítása

A zsaluelemeket egymás mellé és egymás fölé is helyezhetjük. Zsaluzhatunk állított vagy fektetett zsaluelemekkel. Gyakorlatilag bármely kívánt magasság elérhető a rendszer elemek kombinációs lehetőségének köszönhetően.

Az ábrán látható pl. az egyik zsalutípus magasított zsaluelemeinek összekapcsolását és átkötését illusztráló vázlat.

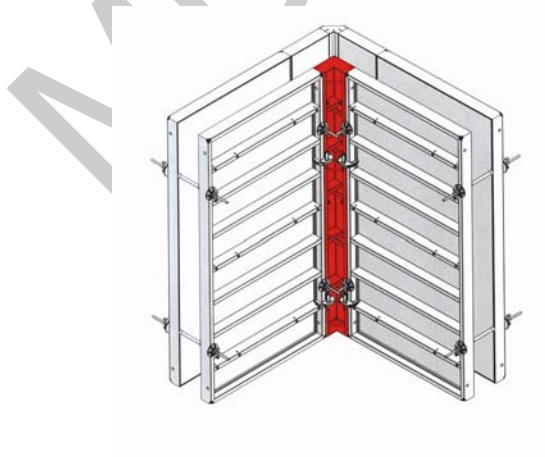


11. ábra. Elemmagasságok. falzsalu magasítás vázlata

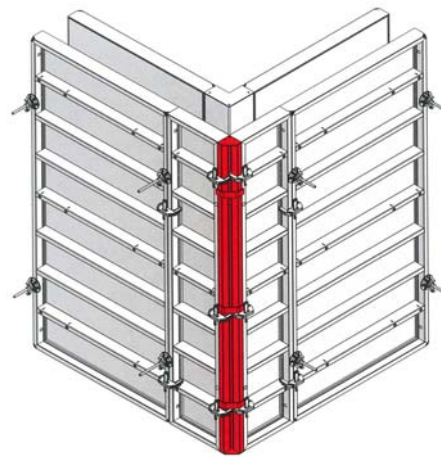
Milyen főbb rendszerelemekkel, kiegészítőkkal találkozunk szerelés közben, és hogyan alkalmazzuk azokat?

3. Falzsalu alapelemek kiegészítő, zsalu elemek

Derékszögű falsarkok zsaluzása



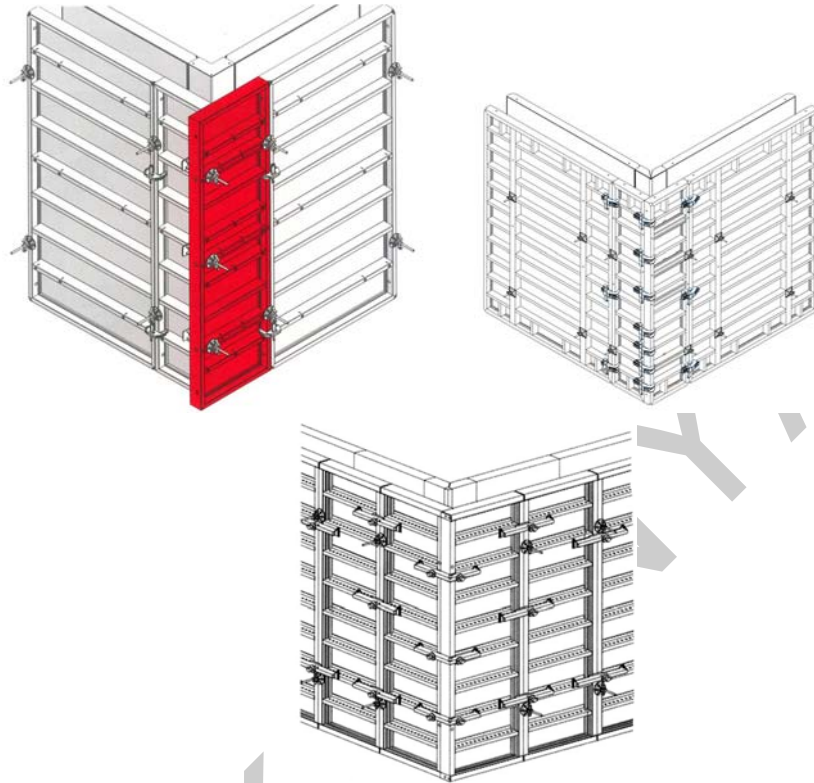
12. ábra. Derékszögű, fix belső sarok elem



13. ábra. Derékszögű külső sarokelem

A derékszögű falsarkok zsaluzását a zsalutípustól függően, többféle elemmel végezhetjük.

Az ábrákon jól megfigyelhető az elemek elhelyezése, a kapcsolási mód és a zsalukapcsok száma.



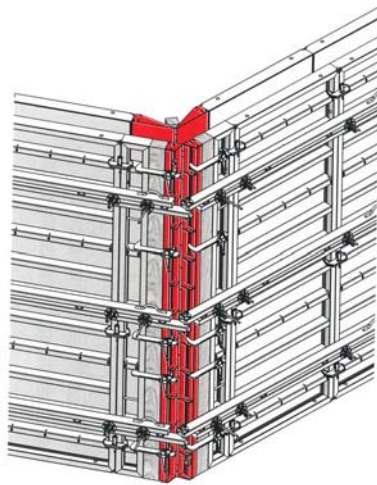
14. ábra. Többfunkciós elem

15. ábra. Zsalukapocs

16. ábra. Sarok heveder

Derékszögű sarkokon a falzsalu elemeket egymáshoz zsalukapocssal vagy sarok kapoccsal, sarok hevederrel is rögzíthetjük (ügyelni kell a kapcsok elhelyezésére és számára). A többfunkciós falzsalu elemet a falsarkok, falvég lezárások és pillérek zsaluzásához egyaránt alkalmazhatjuk.

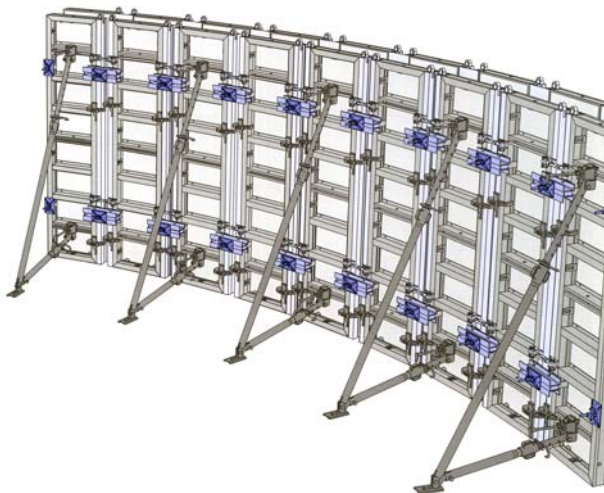
Derékszögtől eltérő falsarkok zsaluzása



17. ábra. Változó szögű falakhoz, belső és külső csuklós sarokelemek

A derékszögtől eltérő falsarkok zsaluzásához (a katalógusban meghatározott szögtartományon belül) alkalmazható a külső, belső csuklós sarok elem. A zsaluzatnál a külső sarokrész merevítésére, fokozottan kell ügyelni.

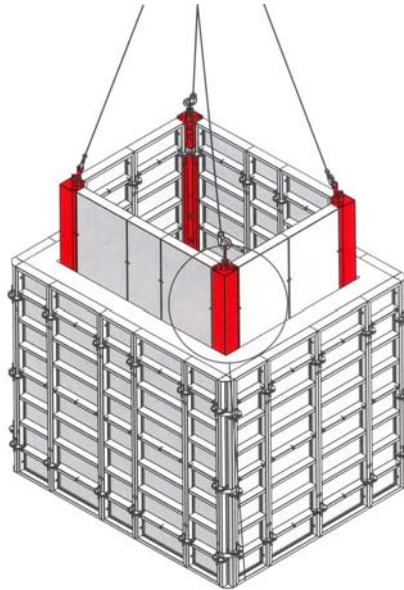
Íves felületek zsaluzása.



.18ábra. Rádiusz (íves) elemek, poligon rendszerű falkialakításhoz

Az egyenes falzsalu elemek közé helyezett ívre hajlítható elemekkel, (poligon) sokszögű íves felület zsaluzható.

Aknazsaluzás



19. ábra. Kizsaluzó sarok elemek, aknazsaluzatnál

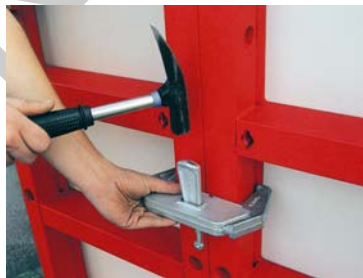
A kizsaluzó elemeket olyan zárt zsaluzszakaszoknál alkalmazzák, ahol a zsaluzat nehezen bontható, a nyitható zsaluelem biztosítja a zsaluzat egyszerű, sérülésmentes bontását. A zárt aknáknál pl. a sarkok összehúzásával az aknazsaluzat egyben kiemelhető.

4. Keretes falzsalu rendszer fontos tartozékai

Kapcsoló elemek. Zsalukapocs típusok.



20. ábra. Zsalukapocs



21. ábra. Zsalukapocs

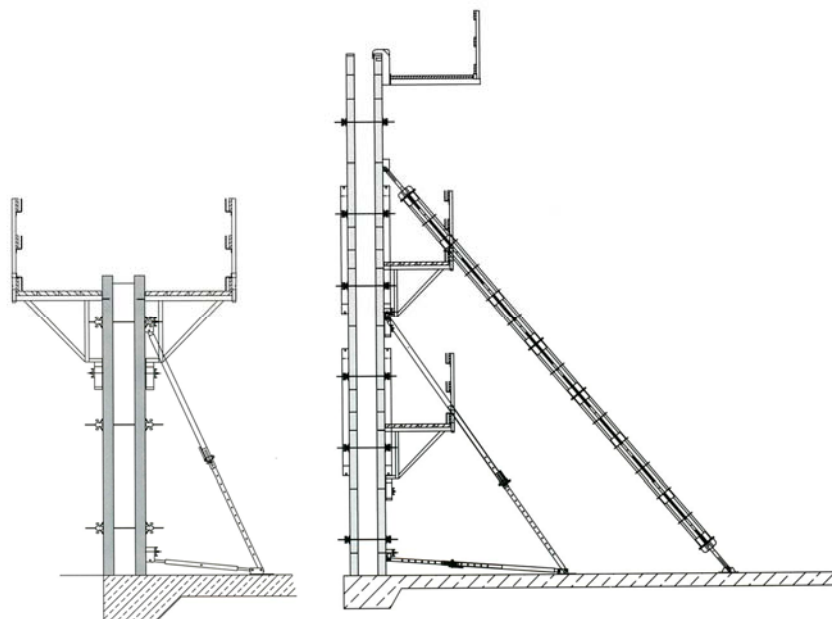


22. ábra. Zsalukapocs

A zsalukapcsok a falzsalu elemek vízszintes vagy függőleges csatlakozásánál az elemek összehúzására, síkban tartására szolgálnak. Ügyelni kell a kapcsok elhelyezés módjára, az előírt kapocs számra. Van olyan falzsalu típus ahol a zsalukapocs bárhol elhelyezhető a keret profilon, a másik zsalutípusnál a tábla bordájára kell illeszteni.

Az ékes kapocsnál az ék rögzítése fix legyen, de nem szabad az éket túl feszíteni, mert az a falzsalu keretek tönkremenetelét eredményezheti.

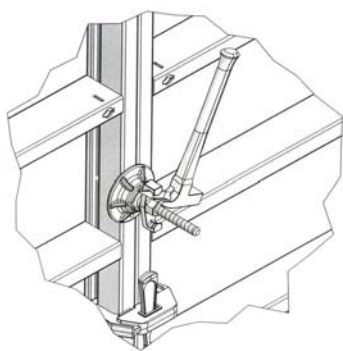
Oldaltámaszok, faltámaszok.



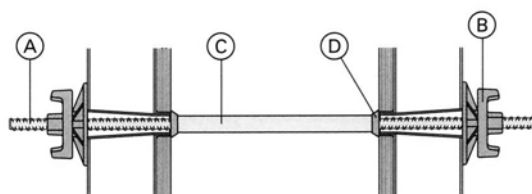
23. ábra. Oldaltámaszok, faltámaszok

Húzó-nyomóerőt felvenni képes támaszokat a falzsaluzat beállításához és rögzítéséhez használják. Az oldaltámaszokat a zsalu elem bordáihoz kell rögzíteni. A támaszon levő lyuksorral a támasz durva beállítása, a menetes részel a finom beállítás végezhető. Nagyobb falzsalu magasságoknál az elemekből összeszerelt támaszrendszer is használható. A különböző típusú és méretű támaszok terhelési adatait, a katalógusok tartalmazzák.

Átkötő szárak, tányéros anyák.



24. ábra. Átkötő szár és tányéros anya

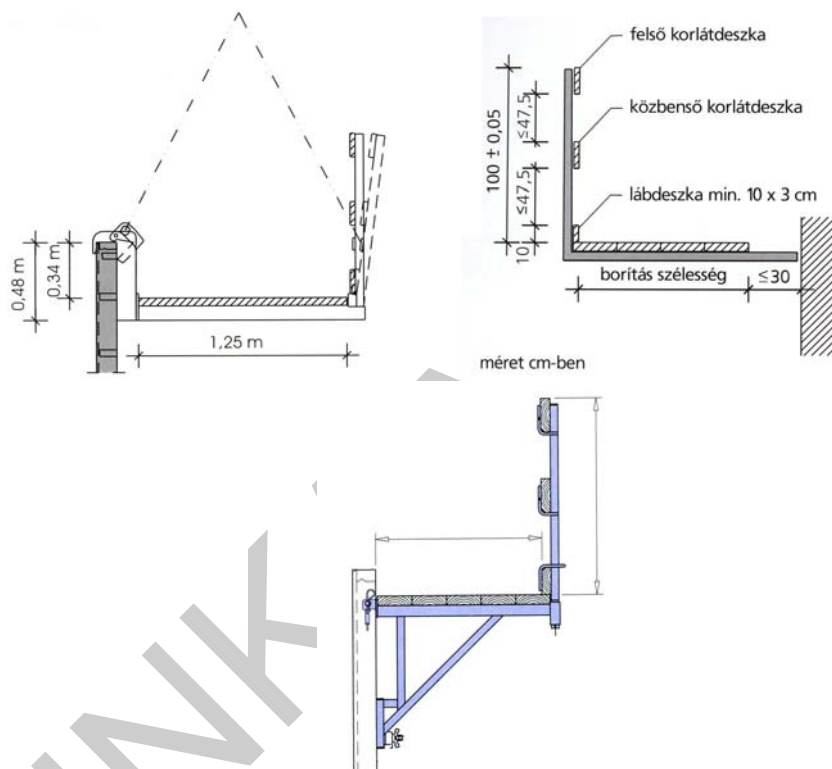


- A 15,0 mm-es ankerrúd
- B szárnyas anya szorítólappal 15,0
- C 22 mm-es műanyag cső
- D 22 mm-es univerzális kónusz

25. ábra. Átkötő rendszer

Kezeletlen felületű, menetes feszítőacélokkal (anker szárakkal) a fal két oldalán elhelyezett zsaluzatot kell összekötni. Az átkötő szárnál az egyik szám az átmérőt (15 mm), a másik a hossz méretet (90 cm) jelenti, pl. DW 15/90, vagy DW 20/150 Dywidag szár. A falzsaluzatot a szár két végére helyezett, talpas tányéros anyákkal (talpas szárnyas anya) rögzítik. A tányéros anyák belső menetes része az átkötő szárhoz kapcsolódik, így pl. a 15/120 csuklós tányéros anyát a DW15-ös szárhoz lehet használni, a 120 pedig az anya talpát mérete mm-ben. Az átkötő szárnál és a tányéros anyáknál a megengedett terhelhetőséget a katalógusok előírásai szerint kell figyelembe venni és betartani.

Betonozó állvány, betonozó konzol.

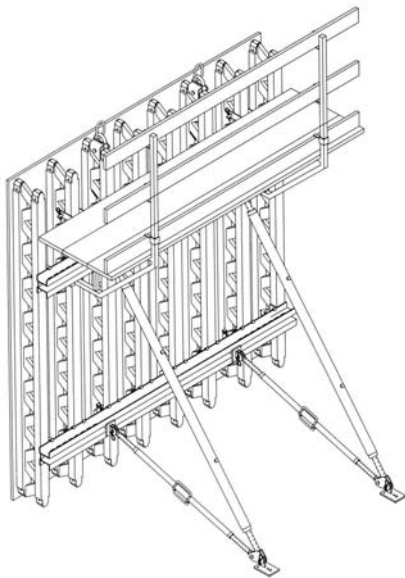


26. ábra. Betonozó állván. 27. ábra. Betonozó konzol 28. ábra. Betonozó konzol

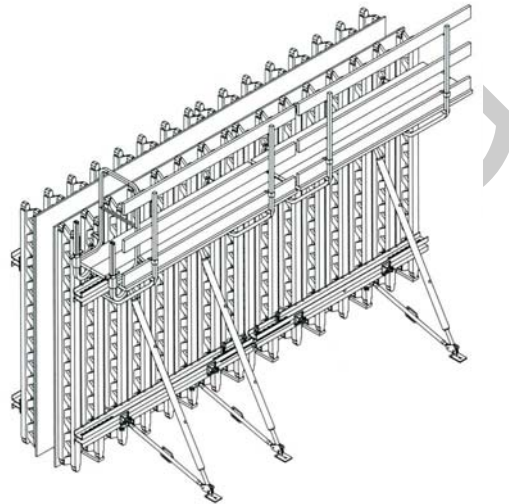
A gyárilag teljesen készre szerelt, összehajtható betonozó állványt a zsalutábla felső profiljára lehet felakasztani. A másik lehetőség, a falzsaluzat bordáihoz rögzíthető betonozó konzol. A konzolra a korlátokat és a járó felületet a helyszínen kell kialakítani, a katalógusokban levő munkaállványokra vonatkozó (DIN 4420) előírás szerint.

FATARTÓS FALZSALUZATOK

5. Főbb alkotóelemek



29. ábra. Fatartós falzsalu elem



30. ábra. Fatartós falzsaluzat

- Tömörgerincű fatartó (pl. H20 fatartó, 20 cm magas) vagy a rácsos fatartó (pl. GT24, 24 cm magas)
- Többrétegű fa, vagy műanyag zsaluhéj, zsalulemez
- Acél, merevítő sínek, hevederek, az egyenes falszakaszhoz, és sarok kialakításhoz
- Merevítő sínt és fatartót összekapcsoló elemek
- Falzsalu oldaltámaszok
- Betonozó állvány
- Daruemelő horog
- Átkötő szárok, (ankerek) és tányéros anyák

Készre szerelt, fatartós falzsalu típuselemekkel is találkozhatunk a katalógusokban, melyek teherbírását és súlyát célszerű kiválasztás előtt ellenőrizni.

A típuselemektől eltérő méretű és formájú fatartós zsaluelemek, tervezést igényelnek. A terhelési adatok, a formák ismeretében választják ki a zsaluhéjat, sűrítik be a fatartókat, és helyezik el a merevítő síneket, hevedereket.

Az előszerelt, egymásmellé helyezett falzsalu elemeket, az acélhevedereknél lehet egymáshoz kapcsolni az összekötő elemek segítségével.

Az egymásfölé helyezett falzsalu elemeket, a fatartók övlemezére rögzített toldó lemezek segítségével magasítják.

A belső derékszögű sarok, acél sarokhevederrel, a külső sarok, sarokfeszítővel alakítható ki.

Íves fatartós falzsalu elemek

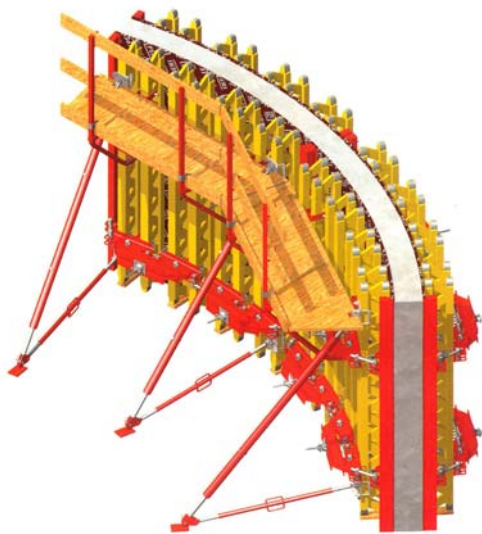
Az íves forma kialakítható, az ívformára megfelelően leszabott fabetétekkel. A fabetétet a fatartó és az acél hevederek, sínek közé rögzítik.

A zsaluzat kialakítható, a fatartó és zsaluhéj közé helyezett, fa ramonád segítségével is.

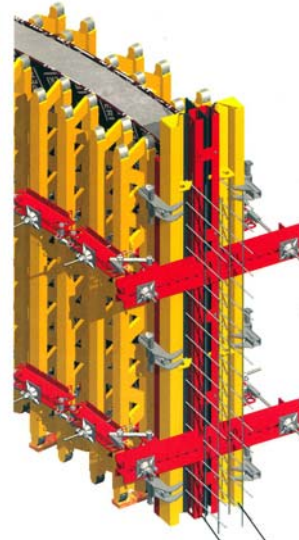
A zsaluzat a speciális hevederek és az állító csavarok segítségével, gyorsan a megfelelő ívre hajlítható. Az előszerelés ívsablon segítségével végezhető.

Az egyedi formákhoz a zsaluzási terv alapján acélhevedereket kell legyártani, ez adja meg a zsaluelem formáját. Ezekre az egyedi formájú hevederekre rögzítik a fatartókat, majd a zsaluhéjat.

Az íves elemnél a zsaluhéjnak (ívsugár méretétől függően) hajlíthatónak kell lenni. Műanyag (alkus) zsaluhéjakat az illesztéseknél, speciális módon össze lehet hegeszteni.



31. ábra. Íves fatartós falzsaluzat



32. ábra. Zsaluzási, betonozási ütem lezárás

Vízzáró falak esetén (pl. víztározóknál, szennyvíztisztító medencéknél), a zsaluzási, betonozási munkahézagok kialakításánál, vízzárást biztosító duzzadó szalagokat kell elhelyezni.

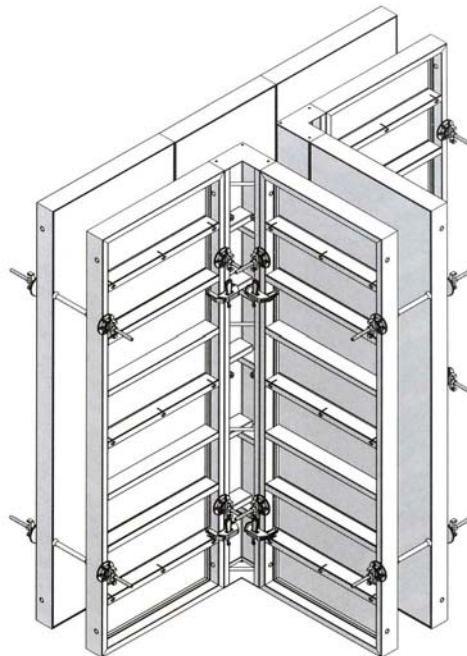
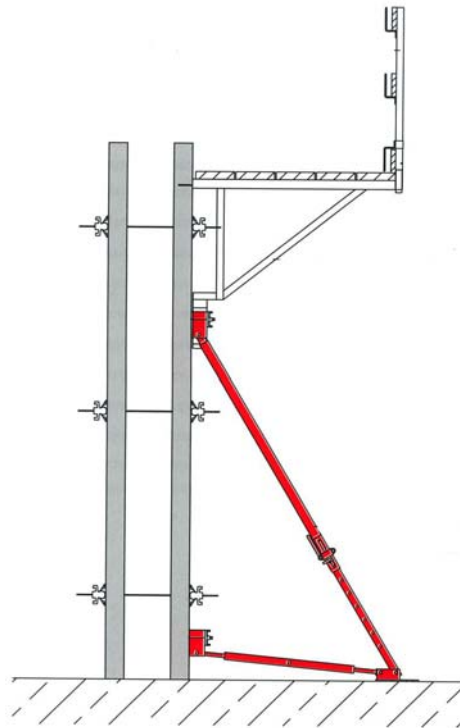
Vízzáró betonfalak zsaluzásánál, az átkötési helyeken, a betonban maradó, vízzárást biztosító vízzáró betéteket kell elhelyezni.

Zsalubérlés során, meg kell határozni, hogy milyen kiegészítő anyagokra lesz szükség. Mi kerül pl. bebetonozásra (PVC cső, vízzáró betét, lehorgonyzó elem), mert azok általában eladási tételként szerepelnek.

FALZSALUZATOK ALKALMAZÁSA

1. Kétoldalt zsaluzható falak

Kétoldali falzsaluzat kialakítása



33. ábra. Kétoldali falzsalu metszet

34. ábra. T- alakú falcsatlakozás

A kétoldalt zsaluzható falaknál, a szemben levő falzsalu elemeket az átkötő szárakkal (anker szárral) kell összefogatni. Ezek az átkötő szárak és a felhelyezett tányéros anyák tartják össze a szemben levő oldalak falzsalu elemeit. Az így kialakított szerkezet veszi fel a frissbeton-nyomásból eredő terheket.

A falzsaluzatra, az átkötő szárakra és a tányéros anyákra vonatkozó megengedett terhelés (DIN 18216) a katalógusokban található.

Fontos: A menetes acélrudakat (átkötő szár) nem szabad hegeszteni, felhevíteni, mert eltörhetnek. Nem tévesztendő össze a betonacéllal!

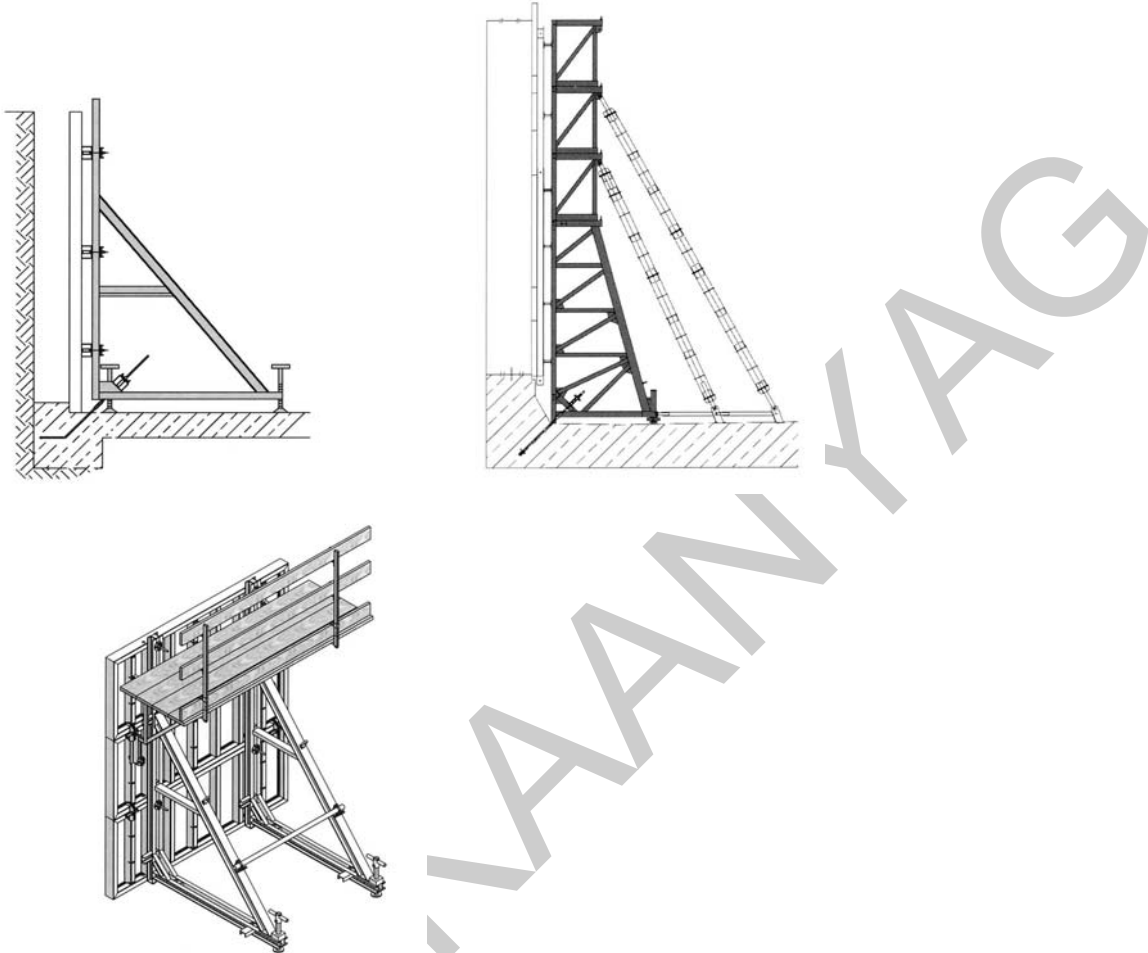
Kétoldalt zsaluzható, egyenes, törtvonalú, vagy íves falakhoz egyaránt használhatunk fémkeretes, vagy fatartós falzsaluzatokat.

Az alapok zsaluzásakor a fektetett keretes falzsalu elemeknél, az alsó átkötési helyen a talpas tányéros anyát nem lehet elhelyezni. Ilyen esetben lehet alkalmazni a zsaluzat alatt átvezetett feszítő acélszalagot és a rögzítő elemét.

MUNKKAMINTA

2. Egyoldalt zsaluzható falak

Egyoldali falzsaluzatok kialakítása



35. ábra Támasztó bak 1 36. ábra. Támasztóbak 2 37. ábra. Egyoldali falzsaluzat

Az egyoldalt zsaluzható falaknál, ahol a falszerkezet földparthoz vagy meglévő épület mellé csatlakozik, a szemben lévő falzsaluzat és így az átkötő szár sem helyezhető el. Ezért ilyen esetben a falzsaluzatot az egyoldali támasztó bakok segítségével támasztják meg, és a fellépő húzóerőket a bebetonozott lehorgonyzó szárok és a rögzítő elemek segítségével veszik fel.

A lehorgonyzó elemeket a zsaluzási terv alapján, a fogadó szerkezet vasalása közé, pontosan kell elhelyezni.

A falzsalu és a támasztó bak magasságától függően kell a lehorgonyzó elemek méretét és elhelyezésének sűrűségét meghatározni. Az egyoldali falak zsalu kiosztása, tervezést igényel.

Az el nem helyezett lehorgonyzó elem vagy a rosszul lefogott zsaluzat, illetve a nem kellően szilárd fogadószerkezet esetén, betonozáskor a zsaluszerkezet elmozdul, felúszik, esetleg tönkremegy

Az egyoldali bakokhoz, keretes falzsalu elemek és fatartós falzsalu elemek is csatlakoztathatók.

Az egyoldali támasztó bakokkal és magasító elemeivel, egy ütemben 8 m,(12 m) magasságig is zsaluzhatunk. Betonozáskor szigorúan be kell tartani az előírt betonozási sebességet.

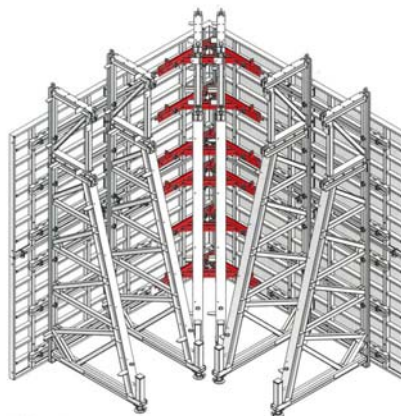
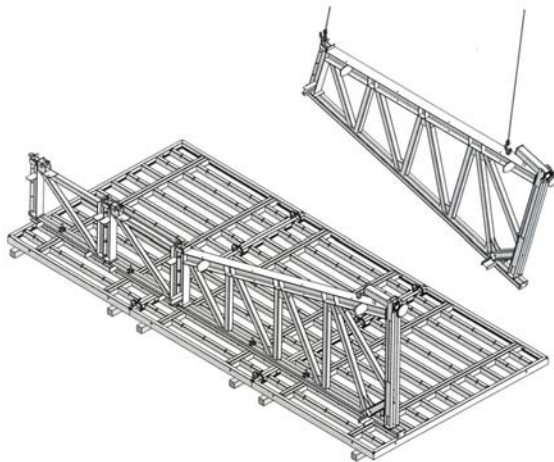
Minden esetben be kell tartani a gyártó (forgalmazó) szerelési, alkalmazási utasításait.

Az egyoldali falzsaluzat előszerelése a stabil alápakolásra fektetett, összeállított falzsalu elemekkel indul. A falzsalu egységre a rögzítő elemekkel csatlakozik (teherviselő kapcsolat) a támasztóbak.

A komplett zsaluegységet beemelik a zsaluzási helyre, felhelyezik a vízszintes merevítéseket és a zsaluegységeket összekapcsolják.

A lehorgonyzást a lekötő elemekkel, a lefogató sínekhez rögzítik.

A kialakított betonozási állványról végezhető a beton bedolgozás.



38. ábra. Egyoldali zsaluelem előszerelés 39. ábra. Egyoldali falzsaluzat sarok kialakítás

Megjegyzés: Ha a meglévő épületszerkezet mellé közvetlenül vasbeton falat építünk, akkor a meglévő épület állagát, terhelhetőségét az egyoldali falzsaluzás, illetve betonozás előtt fel kell mérni!

Sok esetben a kivitelező nem veszi figyelembe hogy az alaplemez vasszerelését, betonozását és a felmenő szerkezetet két különböző alvállalkozó készíti, és az egyoldali falzsaluzáshoz szükséges lehorgonyzó szárapokat betonozás előtt nem helyezték el az alaplemezbe. Ilyenkor lehet alkalmazni a szikla ankereket, ezt a belsőmenetes szerkezetet a megfelelő szilárdságú fogadószerkezetbe utólag helyezik el.

TANULÁSIRÁNYÍTÓ

Az előzőekben megismerhettük azokat a szempontokat, amik alapján a kivitelezési feladathoz kiválasztható a megfelelő zsaluszerkezet.

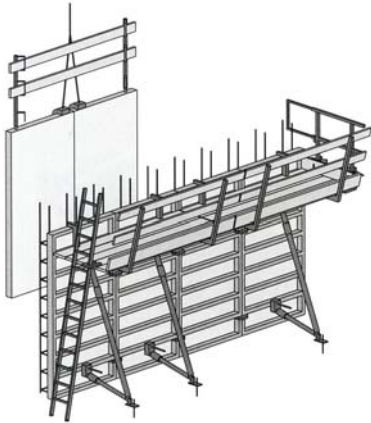
A **ZSALUZÓ Kft brigádja** a kiválasztott zsalutípus, a meghatározott zsaluütemek a zsalumennyiség és a létszám ismeretében **elkezdheti a megnyert munka zsaluszerelését**. A létesítmény kivitelezésénél egyaránt találkozunk, kétoldalt és egyoldalt zsaluzható falakkal.

Végezzék el a gyakorlatban a kétoldalt zsaluzható falak szerelését, és a zsaluzat bontását!

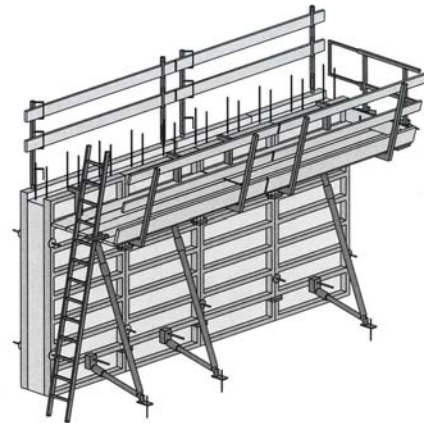
Az alábbi példa, magasítás nélküli, egyenes falszakasz keretes falzsaluzatainak szerelési sorrendjét illusztrálja. A derékszögű vagy attól eltérő szögű falszakasz építésénél a zsalukiosztást célszerű a sarkoknál indítani.

1. Bezsaluzás fázisai

A zsaluszerelést megelőzi a falzsaluzat fogadásához és az oldaltámasz alsó rögzítéséhez szükséges megfelelő minőségű alépítmény ellenőrzése.



40. ábra. Zsaluelem elhelyezés, rögzítés

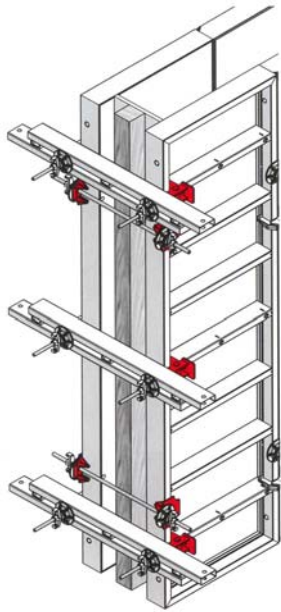


41. ábra. Kontra oldali zsaluzat szerelés

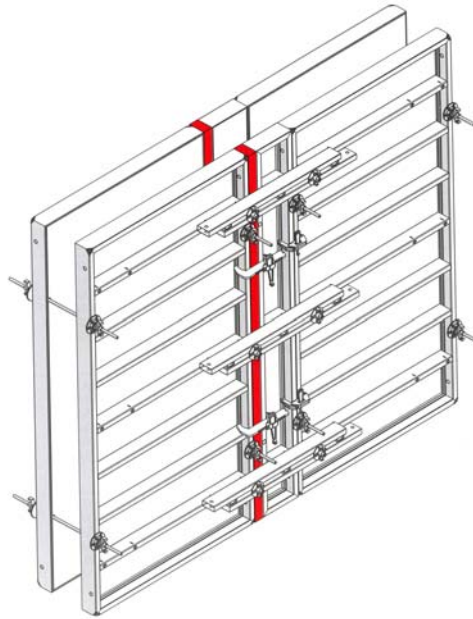
Zsaluszerelési sorrend

- A vasbetonfal nyomvonalának kitűzése, kijelölése.
- Az előkészített, formaleválasztó anyaggal beszórt felületű, zsaluelemek elhelyezése daruval.
- Az oldaltámaszokkal felszerelt elem támasztaljának rögzítése (pl. dübellel) a fix fogadórészhez. Zsaluzat beállítás a támaszok segítségével. Az oldaltámaszokat a zsaluzási terven megadott kiosztásban kell a zsaluzatra felszerelni.
- A következő zsaluelemek egymás mellé helyezése, összekapcsolása zsalukapoccsal, és a zsaluzat megtámasztása.
- Betonozó-állványok, betonozó konzolok felhelyezése az induló oldali zsaluzatra.
- A falszerkezetbe kerülő, kidobozolások, nyílás kirekesztések, szerelvények rögzítése a zsaluzatra, a betonozási magasság meghatározása, jelölése.
- A vasszerelés, elektromos csövezés, gépészeti áttörések, utólagos falbekötések helyének kialakítása.
- A fal vastagság méretére leszabott PVC kónusszal és PVC csővel ellátott távtartók és átkötő szárak elhelyezése, (vízzáró falnál, vízzáró betéttel). A használaton kívüli átkötési helyek tömítése, dugózása.
- A szemben lévő zsaluoldal, zárása kontrazsaluval. Ügyelve arra, hogy az átkötési helyek egymással szembe kerüljenek.
- Egy-egy zsaluelem elhelyezését követően, a kontra oldali zsaluzatot, elmozdulás ellen biztosítani kell ideiglenesen addig, míg az átkötő szárakkal, tányéros anyákkal a szemben lévő elemeket össze nem kötik.
- Betonozási munkahézag kialakítás, falvég lezárás.
- Az összekapcsolt kontraoldali zsaluzatra is felhelyezésre kerül a biztonsági korlát.
- A betonozás előtt az ékes kapcsok, sínezések, az átkötések és a tányéros anyák rögzítését, a zsaluszerkezet stabilitását ellenőrizni kell.
- A megadott betonozási, és betonbedolgozási előírások betartása mellett készül a betonozás.

A következő ábrákon, egy-egy példa látható a zsaluzási, betonozási ütemeknél alkalmazott falvég lezárásra vagy a hosszméretek kiegyenlítésére.



42. ábra. Falvég lezárás



43. ábra. Méret kiegyenlítés

A falba kerülő nyílaskirekesztő elemek elhelyezése különböző lehet. A rögzítéséhez nem lehet 60 mm-es szögél nagyobbat használni.

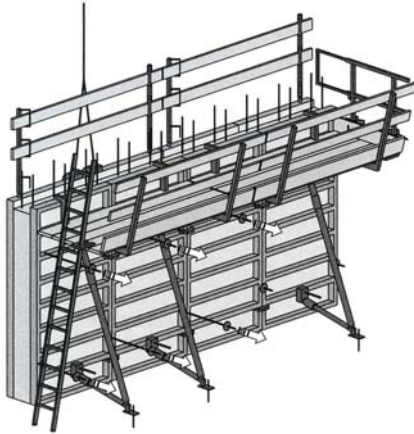


44. ábra. Falzsazatra rögzített, kidobozolás, nyílás kirekesztés

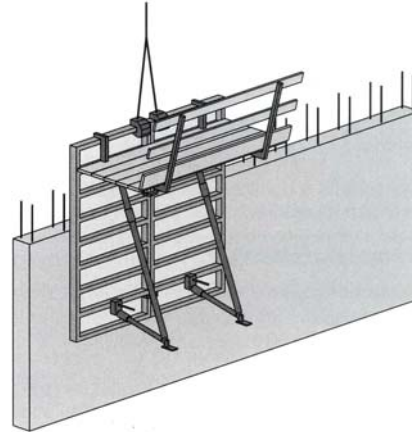
A betonozó állvány szereléséhez, a kapcsok, átkötő szárak, sínek elhelyezéséhez a zsalu magasságától függően megfelelő segédállványokat, létrákat, létraállványokat kell alkalmazni a biztonságos munkavégzés érdekében! A falszerkezet kialakításától, magasságától, helyzetétől függően a munkahelyi, munkavédelmi, biztonságtechnikai előírásokat be kell tartani.

A falzsaluzatok korai kizsaluzása: a szerkezetre vonatkozó előírások, a minimális kizsaluzási betonszilárdság, az időjárási körülmények figyelembevételével kezdhető el. Ideális körülmények esetén a falzsaluzat, a zsaluzást követő napon már bontható.

2. Kizsaluzás



45. ábra. Kontra zsaluzat bontás



46. ábra. Zsaluzat eltávolítás

Kétoldali falzsaluzat bontás

- Zsaluzatbontás előtt távolítsa el a szabadon levő eszközöket, szerszámokat a zsaluzatról, állványról.
- A bontást a kontra oldalon kell kezdeni az állványok, (korlátok) eltávolításával.
- Daruzás esetén az elemre helyezik a darukapcsot és a daruhorog beakasztását követően a biztonságos kizsaluzás megkezdhető.
- A sínek, zsalukapcsok, tányéros anyák eltávolítása után, az átkötő szárok is a zsaluelem bontási sorrendjében, fokozatosan kivehetők. Az elemek elmozdítása a betonfelülettől, szerszámok (faék, feszítőrúd) segítségével történik.
- A kontra oldali zsalu eltávolítása után kezdhető a másik oldalon az állványok, az oldaltámasz lerögzítők eltávolítása, a sínek, zsalukapcsok levétele.
- Az emelés, végezhető falzsalu egységenként is, állvánnyal és oldaltámasszal együtt, ha a zsaluzat és az állványméret azonos.
- Betonozó konzol esetén a kiegészítő, mozdítható járó és korlát elemeket előbb el kell távolítani.
- Zsaluelemeket biztonságosan megtámasztva, az újabb beépítés előtt tisztítani és felület kezelni kell. Abban az esetben, ha a zsaluzatra tovább már nincs szükség, akkor az elemeket, alkatrészeket az előírás szerint a szállításig megfelelő módon tárolják.

Amennyiben a kivitelezési terület nem gépesített, akkor kézzel mozgatható falzsalu elemekkel dolgozzon, és a kézzel felhelyezhető betonozó konzolt használjon.

A keretes falzsaluzatok kialakítása, szerelése a szerkezet formájától, magasságától, tervezői előírástól függően sokféle feladattal, megoldással bővíthető.

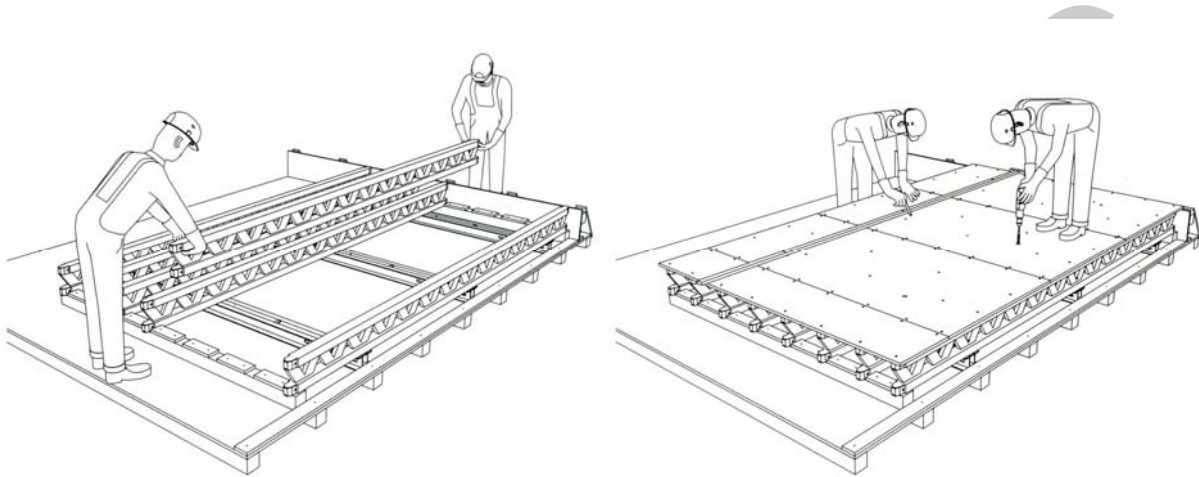
Az oktató segítségével nézzék át és beszéljék meg a zsaluzat gyártók, forgalmazók, keretes falzsaluzatainak típusait, alkatrészeit, az alkalmazási lehetőségeket.

3. Szerelési és alkalmazási útmutatókban, a következő kérdésekre megtalálja a választ

- Milyen sorrendben kell összeszerelni, és bontani a liftakna zsaluzatot?
 - A liftakna belső zsaluzatánál, a keretes falzsalu elemeknél a méretkiegénylítéshez, fabetéttel használtak.
 - A liftakna zsaluzatának kiosztása megegyezik az akna belső méretével, ezért kizsaluzó elemet használtak.
 - A liftakna zsaluzatát, kizsaluzó belső sarokelemmel alakították ki.
- A keretes falzsaluzatból, és ívre hajlítható elemekből kialakított zsaluzatnál a betonfelület eltér a pontos körívtől.
 - Milyen összefüggés van az elem szélesség és az ívtől való eltérés között?
 - Az íves zsaluzatra vonatkozó táblázatban megtalálható: a sugár, az elem szélesség, és az ívtől való eltérésre vonatkozó adatok (pl. StarTec / AluStar Szerelési és felhasználási útmutató.)
 - Miért kell a külső ív betontakarását ellenőrizni?
- A falzsaluzatot megtámasztó oldaltámaszok kiválasztásánál, alkalmazásánál sok szempontot kell figyelembe venni. Nagy segítség a szerelésnél, ha ismeri a következő adatokat.
 - A faltámasz, állítási tartományát. A faltámasz súlyát. A faltámasz rögzítési módját a zsaluzathoz. A támasztalp rögzítését.
 - A faltámaszra vonatkozó megengedett nyomó és húzó erőt.
- A kétoldalt szerelt keretes falzsaluzatok szerelésénél, az egymásmellé helyezett elemeknél az átkötéshez, csak az egyik elem keretén levő átkötési helyet használják fel, a másik keretet a felcsavarozott tányéros anya tartja.
 - Milyen összefüggés van a keretprofil mérete, és a tányéros anya talpmérete között?
- A keretes falzsalu típusoknál, többféle kapcsoló elemmel találkozhatnak. Az alapelemeknél, a magasításoknál, fektetett magasításnál, a külsősarkoknál eltérő a felhasznált kapcsok száma.
 - Miből adódik a különbség? Miért fontos az előírás betartása?
- Az átkötő szárazakat, kizsaluzás után ki lehet venni az elkészült beton szerkezetből.
 - Milyen kiegészítő anyagot szoktak használni ennek érdekében?
 - Mi a teendő vízzáró falaknál?
- A keretes falzsaluzat elemválasztékában, megtalálható a betonozó (betöltő) nyílásos falzsalu elem.
 - Milyen esetekben célszerű használni?
 - Hogyan történik a betonozás?

4. Egyenes és íves fatartós falzsaluzat előszerelésére, és elhelyezésére is keressék a megoldásokat

- A fatartós falzsaluzatot sok esetben a telephelyen vagy a felvonulási területen szerelik elő. Az előszerelés egy-egy fázisát láthatja.
 - Milyen sorrendben helyezték el a szerelő padon a zsaluelem alkotó elemeit?
 - Milyen feladatokat kell még elvégezni, hogy a zsaluzat a tervszerinti előírásoknak megfeleljen?



47. ábra. Fatartós falzsalu elem előszerelés

- Az állítócsavar segítségével az íves fatartós falzsaluzatok sugármérete beállítható. Az előszereléséhez a sugár beállításához, íves sablont használnak.
 - Mi a különbség a külső és belsőzsaluzat, ívsablonya között?

Az oktató segítségével nézzék meg a zsaluzat gyártók, forgalmazók szerelési és alkalmazási útmutatóit, hasonlítsák össze: a tömörgerincű és rácsos fatartókból kialakított fatartós falzsaluzatokat. Keressék a zsaluelemek magasztására, és az átkötések kialakítására vonatkozó előírásokat is.

5. Gondolja át az egyoldali fal zsaluzatának szerelésére, bontására vonatkozó előírásokat

Keresse a kérdésre a választ

- Az egyoldali falzsaluzat szerelése jelentősen eltér a kétoldali fal szerelési sorrendjétől.
 - Miből adódik a különbség?
- Első fontos teendő a lehorgonyzó száruk fogadó szerkezetbe történő bebetonozása.
 - Miért kell pontosan a zsalukiosztási terv alapján bebetonozni a lehorgonyzó szerkezetet?
 - Miért használnak a különböző falzsalu magasságokhoz eltérő vastagságú, eltérő méretű, és különböző formájú, lehorgonyzókat?
 - Miért kell meghatározott dőlés szögben bebetonozni, a lehorgonyzó elemet?

- A keretes vagy fatartós falzsalu egységeket a támasztó bakokra szerelik.
 - Miben különböznek az alacsonyabb (pl. 3 m magas) vagy a magasabb (pl. 9 m magas) falak zsaluzásához használt egyoldali zsaluszerkezetek, támasztó bakok?
 - Miért kell mindig zsaluzási tervet készíteni az egyoldali falzsaluzatokhoz?
- A támasztó bakokat a terv szerint, általában párosával összefogatják, merevítik és így képeznek egy szerelési egységet. Ezeket az összeszerelt egységeket helyezik el az elkészült vasszerelés elé.
 - Hogy történik a bak rögzítése a bebetonozott szerkezethez?
 - Mi a teendő, ha nem pontosan betonozták be a fogadó szerelvényt és nem lehet a zsaluegységgel összefogatni?
- A betonozást követő kizsaluzás az alsó rögzítés eltávolításával kezdődik.
 - Mi a zsalubontás további folyamata?
 - Mi történik az aljzatból kiálló lehorgonyzó szárakkal?

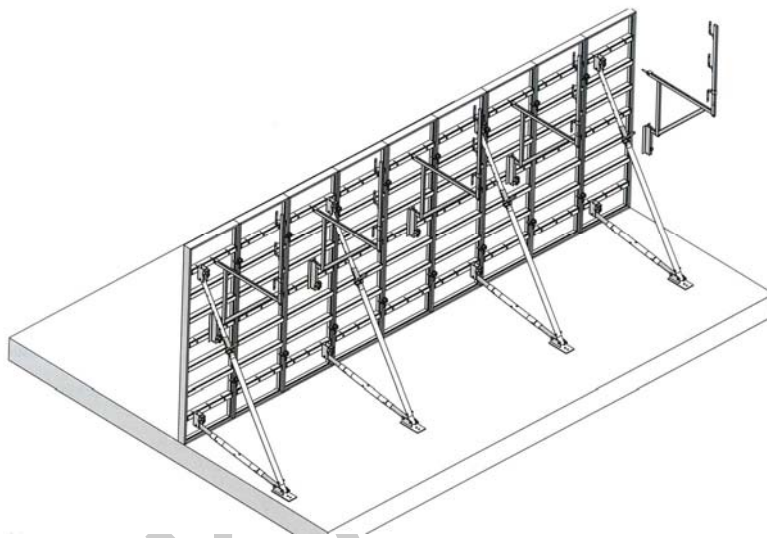
Az oktató segítségével nézzék át, beszéljék meg a zsaluzat gyártók, forgalmazók, egyoldali falzsaluzatra vonatkozó szerelési és alkalmazási útmutatóit

Gyakorlati órán látogassanak el egy olyan építkezésre, ahol egyoldali falzsaluzat készül. Nézzék meg pl. a 4-es Metró állomásait, ott sokféle falzsaluzási megoldással találkozhatnak. Választ kapnak arra is, hogy egy földemmel lezárt helységen belül hogy mozgatják az egyoldali zsaluzatokat.

A zsaluforgalmazók technológus mérnökeiktől hasznos információkat kapnak a falzsaluzatokról a tervezési, kivitelezési munkafolyamatokról.

ÖNELLENŐRZŐ FELADATOK**1. feladat**

A brigádba új munkatárs érkezett, az ön feladata, hogy a 2,7 m magas, kézzel mozgatható keretes falzsaluzat szerelését, a rajz segítségével megbeszéljék. Egészítse ki a rajzot, és írja le a munkatársának, hogy milyen sorrendben kell a kétoldali falzsalu szerelési feladatot elvégezni.

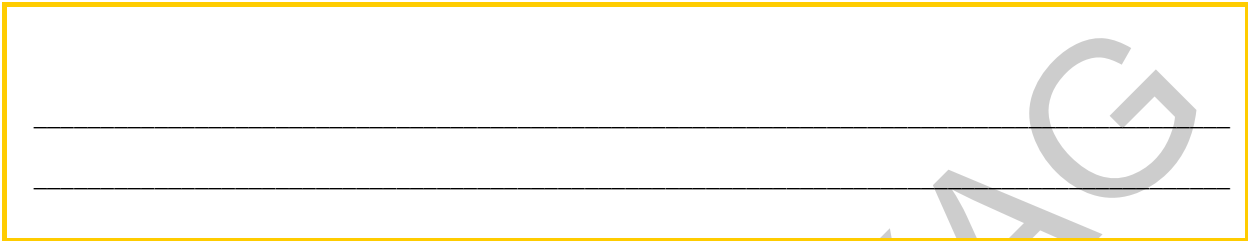


48. ábra. Zsalu elhelyezés-rajzi feladathoz.

MUNK

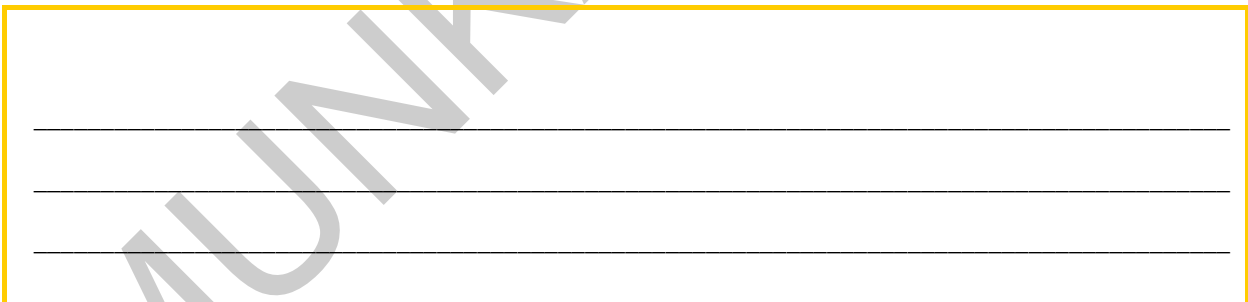
2. feladat

Lakóépület 2,70 m magas és 20 cm vastag kétoldalt zsaluzható vasbeton falát készítenek, keretes falzsaluzattal. Készítsen szabadkézi vázlatrajzot a zsaluzott fal metszetéről, és nevezze meg a felrajzolt zsaluzat, alkotó elemeit.



3. feladat

Lejtős terepen, a 3,0 m magas föld part mellé közvetlenül támfalat kell építeni. A megrendelőnek szeretné elmagyarázni, hogy milyen előkészítés szükséges hozzá. Vázlatrajzot készít és a metszet segítségével megadja az egyikoldalt zsaluzható szerkezet, zsaluzatának legfontosabb alkotó elemeit.



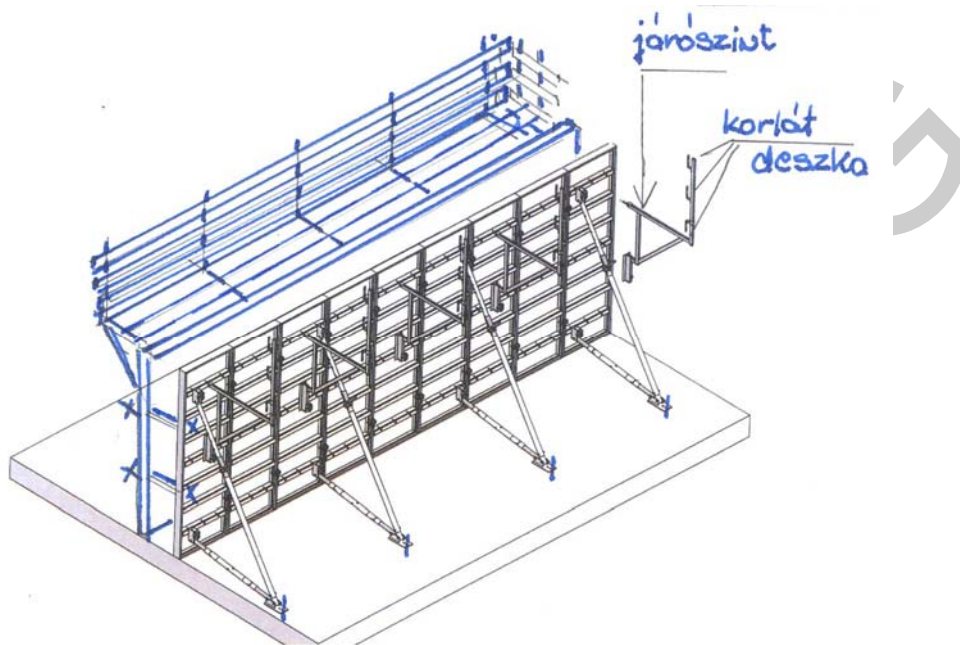
4. feladat

Fatartós falzsalu elemet fognak előszerelni. A pontos zsaluzási tervet még nem ismeri, csak azt tudja, hogy a zsaluzat magasság 2,5 m, az elem szélesség 2.0 m. A segítő munkatársnak leírja, hogy milyen főbb zsaluanyagokra lehet majd szükség, a zsaluzat összeállításához.



MEGOLDÁSOK

1. feladat



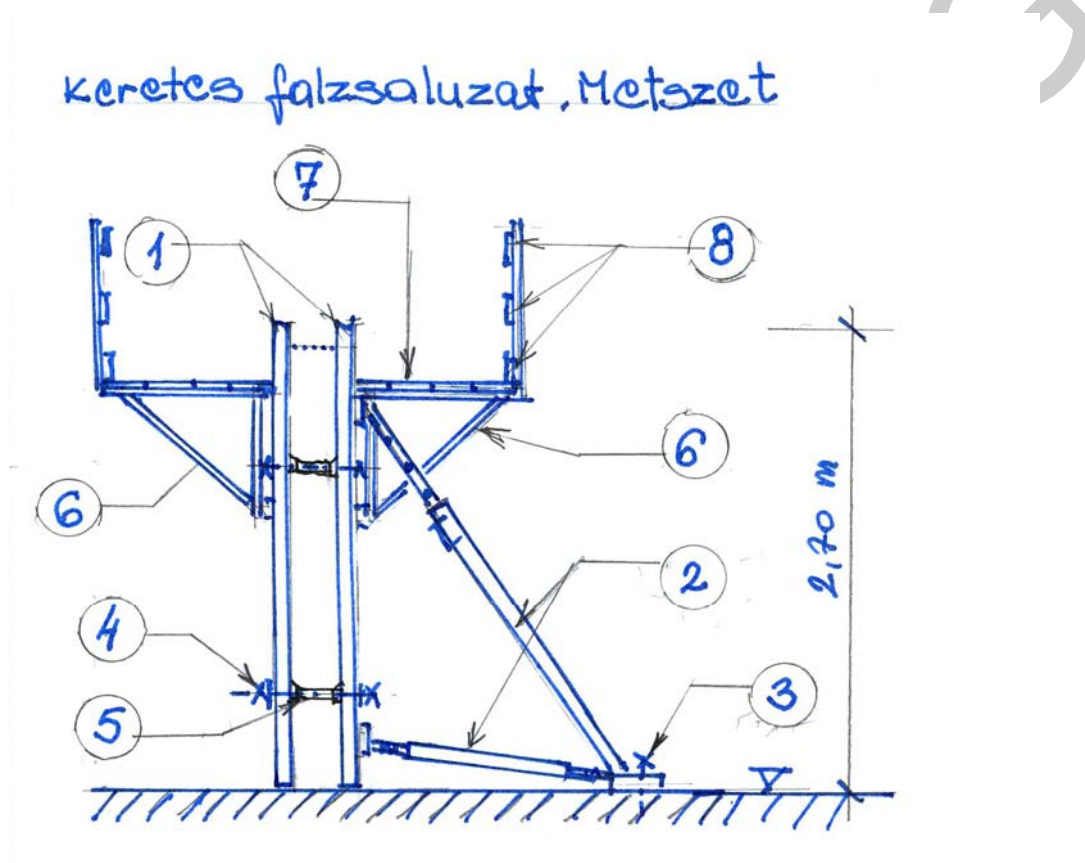
49. ábra. Zsaluszerelés-rajz kiegészítés (szabadkézi vázlat)

Falzsalu szerelési sorrend:

- Előkészítés:
 - Fal helyének kitűzése. Zsalufelület kezelés. Falba kerülő távtartók (PVC cső, PVC kónusz) előkészítése.
- Induló oldali zsaluzat szerelés:
 - Falzsalu elem elhelyezés, és az oldaltámasz aljzathoz rögzítése.
 - Következő zsalutáblák elhelyezése, táblák összekapcsolása, zsalukapocccsal.
 - Betonozó konzolok felhelyezése a zsaluzatra. Munkaszint kialakítás, és a korlátdeszkák elhelyezése.
 - Falba kerülő dobozok, nyíláskirekesztések, bebetonozandó szerelvények elhelyezése.
 - Vasszerelés. Betonozási magasság meghatározás. Fel nem használt átkötési helyek dugózása. Hulladék, szemét eltávolítás.
- Kontra oldali zsaluzat szerelés:
 - Zsaluelem elhelyezés, szemben levő elemek összekötése, átkötő szárral és rögzítése tányéros anyával. Egymásmellé helyezett elemek, összekapcsolása zsalukapocccsal.
 - Betonozó állvány, vagy korlátelem elhelyezés a kontraoldali zsaluzatra.

- Betonozás előtti, ellenőrző feladatok:
 - Zsaluszerkezet stabilitásának, a zsalukapcsok db. számának, az átkötések és a tányéros anyák rögzítésének ellenőrzése. A zsaluzat függőleges, és vízszintes beállításának ellenőrzése.
- Betonozás, az előírt betonozási sebességgel.

2. feladat



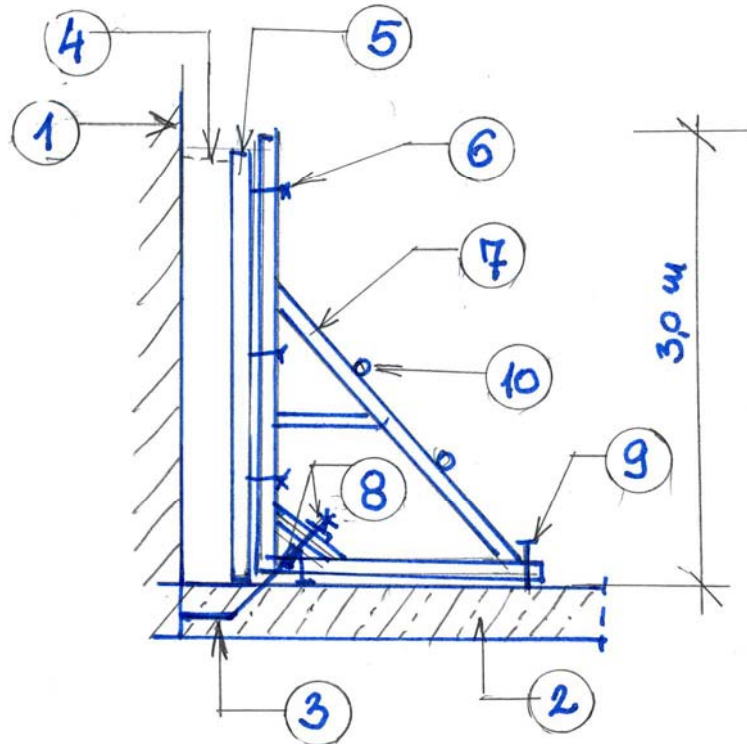
50. ábra. Kétoldali falzsaluzat metszet. Alkotó elemek. (szabadkézi vázlat)

Keretes falzsaluzat:

- Falzsalu elem (1.)
- Oldaltámasz, a falzsaluzat beállításához (durva beállítás, finom beállítás) (2.)
- Oldaltámasz talpának rögzítése, aljzathoz (3.)
- Átkötő szár pl. DW 15/90, és tányéros anyá (4.)
- Távtartó pl. PVC cső, és PVC kónusz (5.)
- Betonozó konzol, falzsaluzathoz rögzítve (6.)
- Betonozó konzol munkaszint (7.)
- Betonozó korlát, (felső, középső és láb) deszkával (8.)

3. feladat

Egyoldali falzsaluzat. Metszet



51. ábra. Egyoldali falzsaluzat alkotó elemei. Metszet. (szabadkézi rajz)

Egyoldali falzsaluzat:

- Földpart (1.)
- Beton fogadó rész (alaptest, alaplemez) (2.)
- Bebetonozott, lehorgonyzó szerkezet (3.)
- Betonozandó fal, vasszerelés (4.)
- Falzsaluzat, 3,0 m magas (keretes, vagy fatartós falzsaluzatból) (5.)
- Falzsaluzatot és támasztóbakot összekötő elemek (6.)
- Egyoldali támasztóbak, 3,0 m magas falzsaluzathoz (7.)
- Lehorgonyzó szerkezet rögzítés, támasztóbakhoz (8.)
- Beállító talp (9.)
- Támasztó bakokat összefogató szerkezet pl. állványcső (10.)

4. feladat

Fatartós falzsaluzat, előszereléséhez szükséges, főbb elemek:

- Fatartók: hossz mérete 2,5 m (lehet pl. 20 cm magas tömörgerincű, vagy 24 cm magas rácsos fatartó)
- Zsaluhéjak: lehet többretegű fa zsaluhéj (pl. 100/250 cm), vagy műanyag zsaluhéj
- Merevítő acélsínek (hevederek) a 2,0 m széles zsaluzathoz
- Merevítő sínt, fatartóhoz rögzítő kapcsoló elemek
- Daruemelő horog
- Falzsalu oldaltámasz
- Betonozó konzol

Az előszerelés, megfelelő méretű, és stabil, síkfelületű szerelőpadon végezhető.

MUNKANYAG

IRODALOM JEGYZÉK

FELHASZNÁLT IRODALOM

- Hünnebeck Hungaria Kereskedelmi és Kölcsönző Kft. Budapest.
 - (www.hunnebeck.hu).
 - A 10/c, 16. és 21. ábra képanyaga. (Manto zsaluzat. Használati útmutató)
- Magyar Doka Zsalutechnika Kft. Budapest.
 - (www.doka.hu).
 - A 9.-18.-25.-28.-40.-41.-45.-46. ábra képanyaga. (Doka Framax Xlife keretes falzsaluzat. Szerelési és felhasználási útmutató.)
- MEVA Zsalurendszerek Zrt. Budapest.
 - (www.meva.hu)
 - A 2.-3.-4.-5.-6.-7.-8.-21. ábra képanyaga. (MEVA termékcsalád.)
 - A 10/a.-11.-12.-13.-14.-19.-24.-26.-27.-34.-35.-42.-43. ábra képanyaga. (StarTec / AluStar keretes falzsaluzat. Szerelési és felhasználási útmutató.)
 - A 17.-33.-ábra (Mammut350 keretes falzsaluzat.) A 36.-37.-38.-39. ábra képanyaga. (Stützbock STB támasztó bak.) Aufbau- und Verwendungsanleitung. Der Grosse MEVA (Schalung-Technik-Anleitung)
 - A 44.- ábra képanyaga. (Zsalulenyomat 2007/1 újság)
- PERI Kft. Budapest.
 - (www.peri.hu)
 - A 10/b.-15.-20. ábra képanyaga. TRIO keretvázis falzsalu.
 - A 29.-30.-31.-32. 47. ábra (VARIO GT 24 fatartós falzsalurendszer. RUNDIFLEX íves falzsalu.)

Egyéb forrás:

- Szerényi István és Gazsó Anikó: Ács-állványozó szakrajz. Szerényi és Gazsó Bt. Pécs-2003
- Móra Ibolya: Vetített képes termékismertető, oktató anyag a rendszerzsaluzatokról. (1, ábra) MEVA zsaluzatok

A(z) 0461-06 modul 005-es szakmai tankönyvi tartalomeleme felhasználható az alábbi szakképesítésekhez:

A szakképesítés OKJ azonosító száma:	A szakképesítés megnevezése
33 582 01 1000 00 00	Ács, állványozó
31 582 03 0000 00 00	Építményszerkezet-szerelő

A szakmai tankönyvi tartalomelem feldolgozásához ajánlott óraszám:
27 óra

MUNKANYAG

MUNKKANYAG

A kiadvány az Új Magyarország Fejlesztési Terv
TÁMOP 2.2.1 08/1–2008–0002 „A képzés minőségének és tartalmának
fejlesztése” keretében készült.

A projekt az Európai Unió támogatásával, az Európai Szociális Alap
társfinanszírozásával valósul meg.

Kiadja a Nemzeti Szakképzési és Felnőttképzési Intézet
1085 Budapest, Baross u. 52.
Telefon: (1) 210–1065, Fax: (1) 210–1063

Felelős kiadó:
Nagy László főigazgató